LE MOT DU PRESIDENT

Un nouveau président ....

Un nouveau président (de la régionale) ? Déjà ! Encore ! Enfin ! (diront certaines mauvaises langues). De plus l'ancien secrétaire qui accède à la fonction suprême peut nous rappeler un certain environnement politique national à venir ....

Quelle fierté et quel honneur de pouvoir me faire appeler «Monsieur le Président de la Régionale de l'Association des Professeurs de Mathématiques», élu démocratiquement par l'assemblée générale (je tairai le nombre de candidats par l'humilité qui me caractérise).

Non, je n'ai pas fait un putsch ! L'ancien président (Dominique Gaud) était même très favorable. Son héritage sera d'ailleurs lourd à porter : des journées qu'il a magistralement organisées, une régionale dynamique, des caisses honorablement remplies (qu'il ne me reste plus qu' à dilapider ...).

Je tiens à le remercier pour son action au sein de notre régionale ; mais n'ayez pas de crainte, il est loin de nous abandonner (voir le descriptif du bureau dans les pages intérieures). En suivant son exemple, c'est avec ardeur que je vais **vous** mettre au travail.

N'hésitez pas à nous écrire, à prendre contact avec les membres du bureau dont vous trouverez la liste dans ce numéro ; faites nous des propositions, des critiques, en un mot **Vivons ! Ne laissons pas d'autres décider à notre place,** (aussi bien au niveau national, que régional). Un des rôles de l'APMEP consiste à faire savoir, à ceux qui nous gouvernent, ce que vous pensez. Notre régionale s'y emploiera, si vous le souhaitez !

Jean-Pierre SICRE

SOMMAIRE

Association des Professeurs de Mathématiques de l' Enseignement Public

79 86 17 16

apmep

Régionale de Poitiers

Mars 1994 n° 16

COROL' AIRE

IREM, Fac. des Sciences,
40 Avenue du Recteur Pineau,
86022 POITIERS CEDEX

ROUTAGE 206 DISPENSE DU TIMBRAGE POITIERS CENTRE DE TRI

Le numéro : 6 F.
Abonnement 1 an (4 numéros) : 20 F.
ISSN : 1145 - 0266

Directeur	Dominique GAUD
Rédacteur	Jean FROMENTIN
Imprimerie	IREM, Faculté des Sciences 40, Avenue du Recteur PINEAU 86022 POITIERS - CEDEX
Editeur	APMEP Régionale de Poitiers
Siège social	IREM, Faculté des Sciences 40, Avenue du Recteur PINEAU 86022 POITIERS - CEDEX

MAMOS
à la VENISE VERTE, NIORT

UNE EXPÉRIENCE DE MODULES EN CLASSE DE SECONDE

Avec l'instauration des enseignements modulaires en classe de Seconde à la rentrée 92, les professeurs de mathématiques du Lycée de la Venise Verte de Niort ont initié au sein de l'établissement le projet MAMOS : MAthématiques MOdulaires en Seconde. Le principe directeur est de répartir, pour des cycles de 2 à 3 semaines, les élèves des 9 classes de Seconde du Lycée.

Les modalités.

Chaque classe est divisée une fois pour toutes en deux groupes : les «rouges» qui fonctionnent le mardi de 11h à 11h45, et les «bleus» de 11h45 à 12h30. Chaque professeur prend, pour un cycle de 2 ou parfois 3 semaines, la responsabilité d'un atelier. Il reçoit donc successivement les «rouges» et les «bleus». Chaque élève possède une fiche avec photo sur laquelle son professeur coutumier inscrit le numéro de l'atelier attribué. Ces fiches sont distribuées par le chef de classe le matin même, et remises à chaque séance au professeur responsable de l'atelier, ce qui permet le contrôle des présences. La liste des ateliers, avec les thèmes et les salles, est affichée dans le hall.

Cette organisation nécessite une indispensable concertation des professeurs quant au choix des thèmes, et des animateurs. Après détection des besoins pour chaque classe, une grille de liaison interne permet de définir l'animateur et l'effectif de chaque atelier.

Cette expérience n'a été possible que par la cohésion de l'équipe pédagogique et le soutien de l'administration.

La structure rend nécessaire :

- l'alignement de tous les modules de mathématiques dans le même créneau horaire, contrainte lourde, à considérer en priorité lors de la confection de l'emploi du temps.

- l'attribution d'un professeur différent par seconde.

- la relative proximité des salles d'atelier.

On peut relever que les impératifs d'emploi du temps interdisent à plusieurs disciplines d'envisager la même structure.

Les thèmes.

Pendant cette première année de fonctionnement, les thèmes retenus furent de trois types :

*** des ateliers fixes sur l'année, au nombre de 2 :**

- Mathématiques Assistées par Ordinateur : tous les élèves de seconde suivent au cours de l'année deux cycles MAO.

- Utilisation de la calculatrice : un cycle d'initiation obligatoire, plus un ou deux cycles d'approfondissement pour les volontaires.

*** des ateliers de remédiation, en nombre variable,**

- des ateliers directement liés aux contenus du cours ou à des problèmes de méthode (compréhension de textes, rédaction ..) sont proposés aux élèves en difficulté. Ils sont caractérisés par un effectif réduit, voire très réduit (moins de 10).

* des ateliers d'ouverture, en nombre variable.

- Thèmes variés : Autour de Pythagore, Avec Eratosthène,
  Le nombre π, Astronomie, Fractales.

- Problèmes d'approfondissements ?

- Présentation des mathématiques dans l'esprit des filières S, L, S, STT .

- Projection de documentaires ou de conférences.

- Séances de type «Rallye».

L'effectif de ces ateliers est volontairement gonflé (25, voire plus) pour alléger les effectifs des ateliers de remédiation.

L'appréciation des élèves.

Un sondage, réalisé à la fin de l'année scolaire 92/93 sur l'ensemble des Secondes est sans équivoque : la quasi-totalité préfèrent un enseignement du type des modules proposés, à une séance classique. Les arguments retenus sont : les effectifs réduits, un enseignement mieux ciblé sur leurs besoins, le contact avec d'autres professeurs, avec d'autres méthodes pédagogiques (MAO), la possibilité de faire de nouvelles rencontres, de «draguer» ...

L'appréciation des professeurs.

Premier constat, et contrairement aux appréhensions de beaucoup, la relative légèreté de cette organisation : quelques minutes de concertation par mois pour retenir les thèmes (toute idée nouvelle étant adoptée), plus 5 minutes par quinzaine pour remplir les cartes MAMOS, ce qui induit un meilleur suivi des élèves. Et, pour le professeur coordonnateur, une demi-heure par quinzaine pour remplir et photocopier la grille de liaison, préparer les «affiches». Somme toute un investissement temporel modique sachant que l'organisation est aussi modulaire pour les professeurs, ceux-ci choisissant les ateliers selon leurs goûts ou leurs compétences (les branchés informatique assurent les séances MAO pour tous les élèves de l'établissement, les «historiens des Maths» voient un auditoire sélectionné ...)

Les appréciations des professeurs reprennent les points positifs relevés par les élèves. A cela on peut ajouter l'attrait de la nouveauté, mais aussi regretter le détachement progressif de certains élèves pour ces séances qui n'ont pas de répercussion sur les notes. La structure est suffisamment souple pour permettre aux enseignants des désengagements temporels («rattrapages» avec sa classe ...) ou définitifs. Certains regrettent cependant que ce mode de fonctionnement n'autorise pas l'interdisciplinarité.

Un premier bilan.

MAMOS offre aux élèves un enseignement plus particularisé. Les tentatives de remédiation s'opèrent dans des conditions optimales. Les ateliers répondent davantage aux besoins de chacun, qu'il s'agisse de combler des lacunes du passé ou de préparer les études à venir . La très grande flexibilité dans l'attribution des modules permet à chacun de suivre un parcours mathématique personnalisé. La gestion «cybernétique» prend en compte le caractère évolutif de l'élève. C'est un cursus dynamique qui est offert, aucunement un cadre statique.

Les modules sont un lieu de rencontre, d'ouverture, de brassage : éclatement des groupes coutumiers, contacts avec des élèves d'autres classes, avec d'autres professeurs donc d'autres façons de faire, d'autres langages, d'autres sensibilités. Derrière toute la richesse de cette diversité, c'est aussi pour les élèves l'occasion d'apprécier le caractère unitaire de l'enseignement, de saisir la cohésion de l'équipe éducative, et aussi de faire connaissance avec les professeurs des années futures.

Les ateliers sont vécus comme des espaces de liberté, où l'on travaille autrement , où les effets ne sont pas mesurables par l'attribution de notes. Ce sont des lieux privilégiés pour diversifier les relations enseigné/enseignant, pour faire évoluer les rapports aux mathématiques,. C'est aussi l'occasion pour certains élèves de mettre en commun leurs expériences et, en dehors de tout encadrement, de prolonger les séances en comparant leurs ateliers.

Tous les professeurs MAMOS de l'année 92/93 encore en poste dans l'établissement ont poursuivi l'expérience en 93/94. Mais les deux «nouveaux venus» en Seconde n'ont pas opté pour cette formule, et, en février, nous notons une défection. MAMOS ne se joue donc plus qu'à 6 classes et 6 professeurs, ce qui limite un tant soit peu la multiplicité des thèmes et surtout les possibilités de répartition des effectifs.

On ne peut que constater l'adéquation entre l'adhésion au projet MAMOS et la volonté d'un travail en équipe. Cette structure est incompatible avec une gestion personnelle de l'enseignement. Elle nécessite concertation, progression commune dans le déroulement du programme, identité des finalités pédagogiques, et bonne humeur . En fait, la structure MAMOS ne constitue qu'un volet du travail mené par l'équipe pédagogique du Lycée de la Venise Verte.

L'équipe MAMOS du L. de la V.V.

Des lettres, ... des signes, ... des usages. *Simon Froger, Vouillé*

Des lettres.... Des signes.... Des usages

a) $81 - 49 = 2 \times 16$
b) $(1 + 5)x = 3$
c) $AB^2 - AC^2 = BC^2$
d) $13 + x = 9x$
e) $f(x) = x^2 + 1$
f) $8 + 3 = 2 \times 6$
g) $9x^2 - y^2 = (3x - y)(3x + y)$
h) $99^2 = 10000 + 1 - 200$
i) $(3 + q)(2q - 1) = 12q - 6$
j) $BA + AC = BC$
k) $x^2 = 2x + 1$
l) $(1 - x)(2 + x) = 2 - x(x + 1)$
m) $y = 2x + 3$
n) $(x - 2)^2 = 9$
o) $(3 - 5)AB = 3 AB - 5 AB$
p) $Aire(r) = r^2$
q) $(\sin 40° + \cos 40°)^2 = 1 + 2\sin 40° \cos 40°$
r) $(2 5 - 3a)^2 = 20 - 6a 5 + 9a^2$

Repérer les expressions où l'on retrouve une identité remarquable.
Qu'y a-t-il de commun à toutes ces expressions ?
Faire un tri de toutes ces expressions qui ne fasse pas référence aux identités remarquables (donc suivant d'autres critères de sélection)

Mon idée de départ est que devant une expression numérique ou littérale, les élèves sont perturbés et ne s'y reconnaissent pas ou plus .
Pourtant, on leur demande souvent de :

- démontrer une égalité,
- résoudre une équation,
- reconnaître une expression de fonction,
- etc

De plus, une expression littérale peut comporter des lettres d'usage divers (x, y, AB, pi, f(x), ...)

Mes objectifs :

Egalité ou équation. (A quoi sert le signe égale ?)
Reconnaître des modèles.
Rencontre avec des écritures fonctionnelles. (cataloguées comme telles)

Objectifs «annexes» :

Développer ou factoriser ?
Comment montrer une égalité ?
Vecteur ou distance ?
Identités remarquables (identité ?)
$\cos^2 x + \sin^2 x = 1$

Déroulement des séquences :

Question 1 (1 séquence)

a) est rapidement éliminé car «il n'y a pas de double produit».
c) est catalogué identité remarquable.
g) est tout de suite repéré.
h) crée un problème car «il n'y a qu'un carré»
q) et n): «identité remarquable à gauche mais pas à droite».
r) identité remarquable a priori.

Dans le deuxième groupe, le f) accroche tout de suite et je suis accusé d'une erreur grave après avoir précisé qu'il fallait lire «huit» et pas «B».

Beaucoup sont perturbés et utilisent la technique équation «tout dans le même membre»
Une question de recentrage est proposée après 10 minutes: Que veut dire «remarquable»? Que veut dire «identité»?
Il apparaît (assez vite) que «si c'est identique, il doit y avoir le signe égale comme dans les problèmes avec une équation». Il est moins net que la même quantité figure de part et d'autre du signe égale mais «il faut avoir les deux côtés pour que cela soit une identité remarquable».

Après cette petite «causerie» (10 minutes), les travaux de groupe repartent.
le a) est justifié.
le r) est éliminé.
pour le g), le problème est envoyé à la calculette après que certains aient cependant eu souvenir d'une «formule». (Je n'ai pas sauté sur le problème calculette.)
le f) est faux
le d): x = 13/8 (On arrive quand même à «l'égalité est vraie si 13/8 «)
on reconnaît «Pythagore», on développe, on trouve de mauvaises factorisations remarquables, on se trompe au j), on avance.
Dans la Synthèse de la première séquence, les élèves préfèrent égalité remarquable à identité remarquable.
Question 2 (2ème séquence) (2 minutes)
unique réponse : «le signe égal».

La question 3 est changée pour : *«Vous avez 5 minutes pour trouver des façons de trier toutes ces expressions».*
Exemples de propositions :
lettres x ; x et y ; chif fres,
égalités ; identités ; lettres ; sans lettre ; équations de droites (e,k,m)
ceux qui ont des racines ; ceux qui n'en n'ont pas ;
«identités selon la valeur de l'inconnue» ; équations fausses ;
les racines ; les carrés ;
On ne sait pas où mettre p).

Synthèse

La solution (a) plaît beaucoup !!! Sébastien pense que «c'est important dans un problème de savoir si c'est la même chose ou pas».
La solution (a) plaît raisonnablement. Les questions fusent. Il est choquant de dire que «c'est une égalité justement quand c'est pas tout le temps égal.»
La panique arrive.
Je reprends la main et précise que:

- on a une égalité dès que le signe égale apparaît.
- on a une identité si l'égalité est toujours vraie (pour toutes les valeurs possibles de x)
- on a une égalité fausse quand c'est jamais vrai.
- et que l'on a des égalités qui sont vraies de temps en temps (pour certaines valeurs de x)

Le tri est reproposé suivant les modalités suivantes:

- identités
- égalités vraies de temps en temps ou carrément fausses.
- autre chose (celles que l'on arrive pas à classer)

"Comment démontrer une égalité" se remet à tourner .

Bilan

Une très nette amélioration a été observée dans le calcul littéral.
Au moment des inéquations et valeurs absolues, cette classe a été beaucoup moins perturbée que les autres par les types de réponses attendues suivant le type de signe à gérer (= , > ,).

Vie de la Régionale

Lors de la dernière assemblée générale un nouveau bureau a été élu :

Président :	**Jean-Pierre SICRE**
Vice Président :	**Dominique GAUD**
Trésorière :	**Claude ROBIN**
Trésorière adjointe :	**Claudie LARRUE**
Secrétaire :	**Yvette PETIT**
Secrétaire adjoint :	**Jacky CITRON**

Le bureau s'est réuni le 16 février 1994.A l'ordre du jour figuraient principalement les actions envisgées pour cette fin d'année scolaire, et les projets pour l'an prochain :

* Le 30 mars 94 à l'IUFM de La Rochelle :
Réflexion sur l'avenir des maths au collège
Enseigner les maths pour qui ? pour quoi ?

* Le 4 mai 94 à l'Espace Mendès France, Poitiers
Conférence de NORDON
«Les mathématiques : Le pays où l'on ne prouve jamais»

* Le 25 mai 94 à Jean Macé, Niort
Michel Henry nous parlera de l'enseignement des probabilités.

* En 94-95
- Une réunion sur le nouveau collège avec l'inspecteur général BURGAUD
- Une journée chez Sextant Avionique.

Devant la rénovation des collèges qui est en gestation, le bureau lance un appel pour que vous nous communiquiez par écrit vos réflexions sur ce sujet.

De plus l'APMEP a manifesté ses regrets devant la précipitation des changements de programme en Terminale pour l'année 94-95 et devant le flou pour l'organisation du bac 95.

Yvette PETIT

Conférence de Didier NORDON

Le 4 mai prochain,à 15 heures, à l'Espace Mendès France de Poitiers, Didier NORDON viendra faire une conférence sur le thème :

«Mathématiques, le pays où l'on ne prouve jamais !»

Didier Nordon est Maître de conférence à l'Université de Bordeaux. Chroniqueur dans les revues «Pour la Science» et «Quadrature», il a publié «Les mathématiques pures n'existent pas». A propos de ce livre, on peut lire : *Didier Nordon écrit que les mathématiques, lieu prétendu de la pureté et de la rigueur, jouent souvent dans notre société, un rôle de légitimation : elles servent à la fois de justification et d'instrument à la sélection dans l'enseignement ; elles donnent une garantie de sérieux et d'objectivité aux discours les plus divers, pourvu qu'ils fassent appel à elles ; elles impressionnent au point que l'expression «être bon en mathématiques» a parfois pu être tenue pour synonyme de «être intelligent».*

Il écrit que le rôle social des mathématiques débor de largement le milieu des mathématiciens, mais souvent aussi leur désir, eux qu'irritent tant les contresens sur leur activité et les lieux communs qui courent à leur sujet.

Il écrit que ce n'est pas au nom d'un quelconque purisme mathématique qu'on peut discuter ce que la société fait des mathématiques ; mais que, jusque dans leurs recherches les plus abstraites, les mathématiques trouvent une partie de leur signification dans des échanges d'idées, imperceptibles mais constants, entre tout ce qui est à l' «intérieur» des mathématiques et tout ce qui en est à l' »extérieur».

Et c'est précisément parce que ce livre tente d'être à la fois assez à l' »intérieur» et assez à l' »extérieur» des mathématiques qu'il doit intéresser ceux qui les ont subies à contrecoeur autant que ceux qui ont choisi d'en faire leur métier.

RUBICOLLAGE

COROL'AIRE
Rubri-coll'ages

Le Prof Ila Ransor a décidé, en accord avec sa complice Léa Broutille, d'arrêter la rubrique **«Le coin du Prof Ila Ransor»**. Mouvement d'humeur ? (Jacques Chayé a prétendu que c'était le Prof I'Râle Encore !). Non, mais il faut de temps en temps renouveler le genre.

Cependant, à la demande de la rédaction de Corol'aire, une nouvelle rubrique est ouverte à tous les amis lecteurs qui veulent bien y trouver une tribune libre.

RUBRIQUE de BRICOLAGES mathématiques ou de COLLAGES de textes divers, voici RUBRI-COLLAGES. Une rubrique disparaît, une autre la remplace. Les mathématiques (même au niveau le plus modeste) continueront. On attend vos textes. Participez. Ecrivez-nous. Merci

Serge Parpay.

Citations

«Toutes ces sciences réunies ne sont rien autre chose que la sagesse humaine qui reste toujours une, toujours la même, si varié que soient les sujets auxquels elle s'applique, et qui n'en reçoit pas plus de changements que n'en apporte à la lumière du soleil la variété des choses qu'elle éclaire.»

Deux citations de Paul Dirac (article dans *Pour la science* n° 189 juillet 1993) :

«Toute la physique doit être empreinte de beauté mathématique.»

«Dieu est un mathématicien de tout premier ordre et il a utilisé des mathématiques très élaborées pour construire l'univers.»

Problèmes

Partager un hémisphère en deux parties équivalentes par un plan parallèle au grand cercle qui lui sert de base. (Cours de mathématiques, R. de Montessus 1923)

Partager un triangle en parties équivalentes par des droites perpendiculaires à ses côtés. *(J-Cl. Hély - Rennes)*

On attend impatiemment les réponses au problème du facteur de Daniel Daviaud (texte dans le Corol'aire n° 15)

4ème Universite Mathematique d'Ete.

Mathématiques en vacances avec la F.F.J.M.

(Fédération Française des Jeux Mathématiques).

L'utile et l'agréable pour collégiens, lycéens, étudiants.

L'idée de cette Université d'Été est de faire dans ces vacances 1994, sur le campus verdoyant de l'Université du Maine, une «pause mathématique» où l'on jette à cette discipline un clin d'oeil complice , et où l'on permet à des jeunes d'être tour à tour attentifs mais aussi critiques, imaginatifs mais aussi adroits, et toujours dans la bonne humeur.

Des mathématiques pour le plaisir ! Même si l'utilité s'en fera sentir un jour ...

Trois niveaux

- 6ème, 5ème, 4ème : Promotion ARCHIMÈDE
- 3ème, 2nde, 1ère : Promotion DESCARTES
- Terminale, Prépa ou DEUG : Promotion EULER.

Deux durées

- 7 jours : du 8 au 15 juillet 1994
- 12 jours : du 8 au 20 juillet 1994

Un prix attractif

- 2480 FF pour 7 jours, 3690 FF pour 12 jours. (bourses partielles possibles)

Un programme varié et attractif

Journées ordinaires : livres, recherche, problèmes, conférences, sports, travaux pratiques «branchés» (informatique, édition d'un journal, réalisation de vidéo ...)
Journées extraordinaires : compétitions, rallyes, visites de châteaux de la Loire, jeux, spectacles ...

Le prix du stage comprend, outre les cours et l'encadrement de la partie mathématique, l'hébergement en résidence universitaire (chambre individuelle) et les repas, les documents étudiés, et toutes les activités (culturelles, sportives et ludiques) proposées.
Assurance (obligatoire) : 30 FF. (Assurance annulation possible en sus.)
Cotisation FFJM : Si vous n'êtes pas encore membre de la FFJM, rajoutez l'adhésion : collégiens 50 F, lycéens 70 F, étudiants 80 F.
Le voyage n'est pas compris, mais un départ de groupe est organisé depuis Paris.

Dossier d'inscription à demander à :
FFJM, 1 av Foch, 94700 Maisons Alfort. Tel : (1) 43 68 95 16.

Attention, le nombre de places est limité !

D'autres mathématiques pendant les vacances à Bordeaux.

Daniel LOEB, de l'Université de Bordeaux I, organise de son côté un stage de mathématiques cet été à Bordeaux. «Un programme riche et original» annonce-t-il :

- Exploration mathématique chaque matin (nombres surréels, théorème des 5 couleurs, 4ème dimension, logique ...)
- Après-midi libre : bridge, jeux de rôle, tennis, piscine ...
- Tea-Time-Talk par des conférenciers invités
- Sessions de problèmes, Soirées cinéma, Excursion le dimanche.

Il attend une cinquantaine de participants.

Dates : 10 au 29 juillet 1994
Prix : 4500 F. Possibilité de bourses d'études
date limite d'inscription : 1er mai 1994.

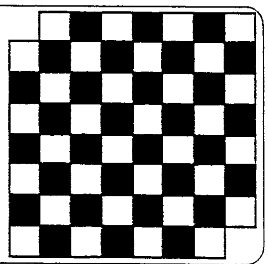
Contact :

Daniel LOEB (chargé de recherche au CNRS)
Laboratoire Bordelais de Recherche en Informatique
Université Bordeaux I
351, cours de la Libération
33405 Talence.
Tel. : 56 31 48 26 ou 56 84 69 05

Rallye Mathematique Poitou - Charentes : 10 mai 1994

Après une année d'"école buissonnière", le rallye Mathématique Poitou-Charentes répond "présent". Un "mauvais concours" **de circonstances** met en concurrence, le même jour, le Kangourou des Mathématiques. Ce sont cependant près de 100 classes de Troisième et de Seconde qui se sont inscrites au Rallye. Rendez-vous dans le Corol'aire de juin pour les résultats et commentaires.
Et en attendant, nous vous proposons deux problèmes qui ne demandent pas de grandes connaissances mathématiques, mais une certaine perspicacité.

Il manque deux coins opposés à un échiquier dont les cases mesurent 1 cm de côté. Peut-on recouvrir la totalité de la surface avec des dominos de 1 cm sur 2 cm ?



Dix poussins coûtent un écu, un coq coûte deux écus et une dinde coûte trois écus. Sachant que les écus et les volailles sont indivisibles, comment faire pour acheter exactement cent volailles avec cent écus ?

Méthode de calcul de quelques chiffres fournis par le logiciel EVA.

Logiciel qui exploite les résultats des tests de l'évaluation nationale faite en début d'année scolaire pour tous les élèves de Seconde.

A. PICHEREAU, Lycée M. de Valois, Angoulême

Pour les mathématiques ces tests se présentent sous la forme de 6 exercices décomposés en 44 questions ou items. La réponse de l'élève à chaque question est codée sous la forme : 0,1,2,3,9.
0 = question non traitée ;
1 = réponse juste ;
2 = réponse juste mais différente de celle attendue ;
3 = réponse inexacte mais reflétant un intérêt pédagogique particulier ;
9 = réponse inexacte.
A chaque élève est donc associée une 44-liste d'éléments dans {0,1,2,3,9}. Un ensemble (ou une sélection) d'élèves et un ensemble (ou une sélection) d'items étant choisis, le logiciel offre la possibilité de plusieurs traitements.
On ne s'intéresse ici qu'au traitement HIERARCHIE permettant d'obtenir des partitions d'un ensemble d'élèves. Il ne s'agit pas pour l'instant de décrire la méthode permettant d'obtenir une hiérarchie puis d'en déduire des partitions, **il s'agit, une partition étant obtenue, de décrire les méthodes de calcul qui permettent d'obtenir les chiffres que le logiciel lui associe.**
Ci-contre, 3 exemples de 3 partitions correspondant à une même hiérarchie.

Pour chaque partition apparaît deux informations :
1) un pourcentage r, qui augmente avec le nombre d'éléments de la partition.
2) un tableau (α_{ij}) , α_{ij} étant la "contribution " au groupe i de l'item j.

On constate facilement que pour tout i $\sum_{j=1}^{4}|\alpha_{ij}| = 100$

(sommation par ligne).
Le mot "contribution" est utilisé dans la documentation fournie avec le logiciel ; par contre cette documentation n'indique pas de quelle manière précise sont déterminés r et $\alpha_{i\,j}$. Cependant page 85 on peut y lire : *"la valeur du rapport variance intergroupe/variance intragroupe doit être la plus grande possible".*

Méthode de calcul de r et $\alpha_{i\,j}$

Tout d'abord les codes 2 sont transformés en 1 et les codes 3 et 9 sont transformés en 0 : le résultat de chaque élève est donc sur une 4-liste à 2 éléments {0,1}
(0 = échec ; 1 = réussite).

Calcul de r.

Chaque résultat d'un élève est considéré comme un élément de l'espace vectoriel $\mathbb{R}^4$, muni de la distance euclidienne :

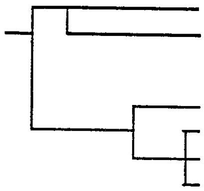
$$d^2(x,y)=\|x-y\|^2= \sum_{i=1}^{4}(a_i - b_i)^2$$

si $x = (a_1, a_2, a_3, a_4)$ et $y = (b_1, b_2, b_3, b_4)$

Hiérarchie à indice symétrique

6 élèves de 2 13 — ***EXEMPLE 1***
4 items de Exercice 7A : Calculs algébriques

50.0%	Mat23A	Mat24A	Mat25A	Mat26A
Groupe n°1 (2)	76.2	-19.0	-4.8	0.0
Groupe n°2 (4)	-76.2	19.0	4.8	0.0



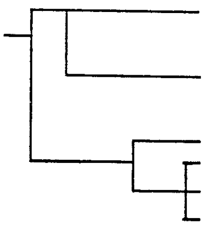
Groupe n°1	23A	24A	25A	26A
S. FILIEUL	1	9	1	1
A. FIDELE	1	2	9	1

Groupe n°2	23A	24A	25A	26A
S. DOUIT	9	1	3	1
S. DESCU.	9	1	2	1
S.DESSIM	9	1	2	2
F. DONAT	9	1	2	1

Hiérarchie à indice symétrique

6 élèves de 2 13 — ***EXEMPLE 2***
4 items de Exercice 7A : Calculs algébriques

78.6%	Mat23A	Mat24A	Mat25A	Mat26A
Groupe n°1 (1)	35.6	-55.6	8.9	0.0
Groupe n°2 (1)	48.5	3.0	-48.5	0.0
Groupe n°3 (4)	-76.2	19.0	4.8	0.0



Groupe n°1	23A	24A	25A	26A
S. FILIEUL	1	9	1	1

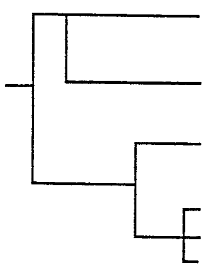
Groupe n°2	23A	24A	25A	26A
A. FIDELE	1	2	9	1

Groupe n°3	23A	24A	25A	26A
S. DOUIT	9	1	3	1
S. DESCU.	9	1	2	1
S.DESSIM	9	1	2	2
F. DONAT	9	1	2	1

Hiérarchie à indice symétrique

6 élèves de 2 13 — ***EXEMPLE 3***
4 items de Exercice 7A : Calculs algébriques

100.0%	Mat25A	Mat23A	Mat24A	Mat26A
Groupe n°1 (1)	8.9	35.6	-55.6	0.0
Groupe n°2 (1)	-48.5	48.5	3.0	0.0
Groupe n°3 (1)	-76.2	-19.0	4.8	0.0
Groupe n°4 (3)	44.4	-44.4	11.1	0.0



Groupe n°1	25A	23A	24A	26A
S. FILIEUL	1	1	9	1

Groupe n°2	25A	23A	24A	26A
A. FIDELE	9	1	2	1

Groupe n°3	25A	23A	24A	26A
S. DOUIT	3	9	1	1

Groupe n°4	25A	23A	24A	26A
S. DESCU.	2	9	1	1
S.DESSIM	2	9	1	2
F. DONAT	2	9	1	1

Remarquons que cette distance n'est absolument pas utilisée par le logiciel pour obtenir les hiérarchies et les partitions correspondantes.
Soit E l'ensemble des élèves et $G_1, G_2, \ldots G_k$ une partition de E en k groupes.

On appelle variation générale la quantité $V_g = \sum_{x \in E} \|x - \bar{x}\|^2$.

On appelle variation du groupe G_i la quantité

$V_i = \sum_{x \in G_i} \|x - \bar{x}_i\|^2$, avec $\bar{x}$ = moyenne de E, $\bar{x}_i$ = moyenne du groupe G_i.

(La moyenne est la somme, au sens habituel dans $\mathbb{R}^4$ des résultats des élèves divisée par le nombre d'élèves ; variance = variation moyenne).
Il y a une relation simple entre V_g et V_i :

$$Vg = \sum_{i=1}^{k} V_i + \sum_{i=1}^{k} n_i \| \bar{x}_i - \bar{x} \|^2,$$

n_i étant l'effectif du groupe G_i.
Ce résultat classique en analyse de variance est énoncé sous la forme suivante :

variation générale=variation intragroupe+variation intergroupe.

Il se démontre en remarquant que

$\|x_{ij} - \bar{x}\| = \|x_{ij} - \bar{x}_i + \bar{x}_i - \bar{x}\|$,

x_{ij} étant le $j^{ème}$ élève du groupe i. **Le nombre r donné par le logiciel est :** $\boxed{r = \frac{\text{variation intergroupe}}{\text{variation générale}}}$.

On a évidemment r compris entre 0 et 1 et r prend la valeur 1 si et seulement si la variation intragroupe est nulle, c'est à dire si pour tout i on a $V_i = 0$: chaque groupe est alors constitué d'individus tous identiques.
C'est d'ailleurs ce qui se passe dans l'exemple 3 où les variations des 4 groupes sont nulles (Rappel : 9 et 3 sont remplacés par 0, et 2 par 1).
Vérifions la formule ci-dessus dans le cas de l'exemple 2.

On a $\bar{x}$ = (1/3,5/6,2/3,1).

La variation générale est
4/9+25/36+1/9+4/9+1/36+4/9+1/9+1/36+4/9+ 3(1/9+1/36+ 1/9) = 7/2

La variation de G_1 et la variation de G_2 sont nulles .

La moyenne de G_3 est $\bar{x}_{G_3}$ = (0,1,3/4,1).

La variation de G_3 est $(3/4)^2+(1/4)^2 \times 3 = 3/4$.

La variation intergroupe est donc 7/2- (0+0+3/4) = 11/4.
d'où r = (11/4)/(7/2) = 11/14 = 0,7857....

Calcul des α_{ij}

a) On calcule m_j = moyenne de réussite à l'item j (moyenne prise sur tous les élèves de E)

b) On calcule γ_{ij} =(moyenne de réussite du groupe i à l'item j)- m_j .

c) $\alpha_{ij} = \text{sign}(\gamma_{ij}) \times \frac{\gamma_{ij}^2}{\sum_{j=1}^{4} \gamma_{ij}^2} \times 100$.

avec sign(ε) = 1 si ε>0, -1 si ε<0, 0 si ε = 0.

Remarquons que $\bar{x} = (m_1, m_2, m_3, m_4)$

L'aspect c) explique évidemment le fait que, pour tout i, $\sum_j |\alpha_{ij}| = 100$

l'aspect b) entraîne que $\alpha_{ij} > 0$ a pour signification : la moyenne de réussite du groupe i à l'item j est supérieure à la moyenne générale.

Vérifions ces formules sur l'exemple 3.
On a $m_1 = 2/3$, $m_2 = 1/3$, $m_3 = 5/6$, $m_4 = 1$ (l'item n°1 étant le 25A, etc)

Le tableau des γ_{ij} est donc

1/3	2/3	-5/6	0
-2/3	2/3	1/6	0
-2/3	-1/3	1/6	0
1/3	-1/3	1/6	0

On en déduit le tableau des $\frac{\alpha_{ij}}{100}$

4/45	16/45	-25/45	0
-16/33	16/33	1/33	0
-16/21	-4/21	1/21	0
4/9	-4/9	1/9	0

d'où le tableau des α_{ij} à 1/100 près

8,88	35,55	-55,55	0
-48,48	48,48	3,03	0
-76,19	19,04	4,76	0
44,44	-44,44	11,11	0

Terminons cette analyse par la remarque suivante : dès que la partition est constituée de 2 groupes, on a pour tout j : $\alpha_{1j} = -\alpha_{2j}$

Voici la preuve de ce résultat : notons n_i l'effectif du groupe i et $\Sigma_{i,j}$ le nombre d'élèves du groupe i ayant réussi l'item j.
On peut alors écrire :

$$\gamma_{1j} = \frac{\Sigma_{1,j}}{n_1} - \frac{\Sigma_{1,j} + \Sigma_{2,j}}{n_1 + n_2} \quad \text{et} \quad \gamma_{2j} = \frac{\Sigma_{2,j}}{n_2} - \frac{\Sigma_{1,j} + \Sigma_{2,j}}{n_1 + n_2}$$

d'où $\gamma_{1j} = -\frac{n_2}{n_1} \gamma_{2j}$.

Les séquences $(\gamma_{1j})_{j=1,4}$ et $(\gamma_{2j})_{j=1,4}$ sont donc proportionnelles, de même lorsqu'on passe au carré.

Donc les séquences $(|\alpha_{1j}|)_{j=1,4}$ et $(|\alpha_{2j}|)_{j=1,4}$ sont proportionnelles ; or chacune a pour somme 100,
donc $|\alpha_{1j}| = |\alpha_{2j}|$ pour tout j, d'où
si $\gamma_{1j} = \gamma_{2j} = 0$ on a $\alpha_{1j} = -\alpha_{2j} = 0$
si $\gamma_{1j} \neq 0$, sign (γ_{1j}) = - sign (γ_{2j}), donc $\alpha_{1j} = -\alpha_{2j}$.

Collège Joachim du Bellay
Epat'Math
LOUDUN

L' Awélé :

un Jeu et des Mathématiques aux Rencontres Cinématographiques Régionales de Loudun.

Le cinéma africain existe. Depuis 1985, Les Rencontres Cinématographiques Régionales de Loudun diffusent des films venus essentiellement de l'Afrique Noire et du Maghreb. Ce ne sont pas des films misérabilistes sur fond de brousse desséchée. Ce sont des films de fiction, des documentaires, des films d'animation techniquement au point qui racontent autrement d'autres histoires.
Plus de 30 films récents dont de nombreux inédits étaient au programme des Rencontres du 7 au 13 février dernier. Ils avaient tous un point commun : la qualité de leur réalisation, l'originalité de leur regard, et leur capacité d'œuvre d'art à faire partager les civilisations et l'imaginaire africain. Leurs réalisateurs venus du Zaïre, du Burkina Faso, du Sénégal, de Cote d'Ivoire, du Mali étaient là pour rencontrer un public toujours plus nombreux et séduit.
Placées sous le thème «Cinémas et littératures d'Afrique», la manifestation proposait aussi une librairie africaine, une table ronde avec les cinéastes présents sur le thème du scénario et un stage à l'intention des enseignants de l'Académie de Poitiers sur l'œuvre cinématographique de Sembene Ousmane, doyen et père des cinémas d'Afrique.
Parce que le cinéma africain est une fenêtre ouverte sur des cultures méconnues, les Rencontres Cinématographiques de Loudun ont aussi proposé aux scolaires, de la maternelle au lycée, des films et des ateliers, en partenariat avec le C.R.D.P. de Poitou-Charentes. Ils ont été ainsi plus de 1500 élèves à découvrir d'autres civilisations et d'autres modes de narration que ceux du cinéma européen hollywoodien.
Enfin parce que les Cinémas d'Afrique se vivent dans la fête et l'ambiance chaude des pays du sud, musique, repas, expositions et jeux étaient au rendez-vous. C'est le cas du jeu d'Awélé auquel les adhérents du club Epat'Math du Collège de Loudun ont initié les spectateurs des Rencontres Cinématographiques de Loudun.
L'Awélé est un jeu traditionnel africain qui est d'abord constitué d'un bel objet en bois travaillé, creusé de douze alvéoles. Viennent s'y nicher des graines de la liane qui donne son nom au jeu : l'Awélé. C'est aussi un jeu de stratégie : si l'apprentissage des règles ne demande que cinq à dix minutes, les subtilités et l'art de prévoir les coups réclament une longue pratique. Kitia Touré, réalisateur ivoirien («Au nom de l'amour») dit même : «Les joueurs émérites peuvent prévoir quatre à cinq coups d'avance».
Une classe de 4ème E.S. du Collège Joachim du Bellay de Loudun embarquée dans l'aventure par les professeurs de mathématiques et d'arts plastiques a commencé en décembre 1993 à travailler à la fabrication et à la décoration d'Awélés en terre cuite et en papier mâché. Les élèves du club Epat'Math, pour leur part, se sont familiarisés avec le jeu et ses stratégies, pour ensuite initier leurs camarades.
Lors des Rencontres «Cinémas d'Afrique», une splendide exposition d'Awélés (ceux fabriqués par les élèves, d'autres en bois venus du Burkina Faso et de Côte d'Ivoire, et d'autres humoristiques) et un atelier de pratique, qui a fonctionné sans interruption durant plus de deux jours, ont marqué l'aboutissement du «projet Awélé» du Collège J. du Bellay de Loudun. L'ambiance de fête (musique africaine de rigueur !) a attiré un public nombreux qui a grandement apprécié l'exposition.
Jeunes et moins jeunes sont venus s'initier au jeu avec bonheur (ou pratiquer pour les connaisseurs !)
L'apothéose fut le tournoi organisé le dimanche après-midi : Monsieur Monory lui-même était là pour encourager les finalistes. La remise des prix s'est opérée conjointement avec les prix du public (court et long métrage) des Cinémas d'Afrique, plaçant ainsi sur le même piédestal deux élèves du collège et deux réalisateurs africains.
Aujourd'hui, la fête est déjà loin, mais elle n'est pas tout à fait terminée : la classe de 4ème et le club Epat'Math vont présenter leur projet et sa réalisation lors des Journées Portes Ouvertes du Lycée Agricole de Venours, le 10 avril 1994. Et ce n'est peut-être qu'un début : d'autres lieux accueilleront sans doute bientôt ces jeunes loudunais passionnés de maths et d'Afrique.

Chantal BOBIN

Tous ceux qui ont connu Mademoiselle Dardant, I.P.R. de mathématiques dans l'Académie de Poitiers jusqu'en juin 1987, apprendront avec émotion son décès prématuré. Cette triste nouvelle nous étant parvenue au moment où nous imprimons, le prochain Corolaire lui rendra l'hommage qui lui est dû.